

AI 赋能下的化工行业机遇与变革

——DeepSeek 冲击波（化工篇）

2025 年 02 月 17 日

核心观点

- **AI 浪潮加速来袭，化工迎机遇与变革。**近期，DeepSeek 破解了全球 AI 产业长期以来“堆算力”的路径依赖，且“低成本+开源路线”的组合极大地降低了 AI 的应用门槛，有望激发全社会 AI 创新浪潮，加速 AI 在各行各业的普及和应用。我们认为，DeepSeek 引发的 AI 冲击波对化工行业的影响预计主要体现在以下两方面。一是，AI 产业的加速发展将催生高端化工新材料需求动能，加速相关材料国产替代步伐。二是，AI 将赋能化工全产业链，提升各环节运行效率，尤其是在研发端和运营端。
- **AI 加速高端化工新材料国产替代。**尽管化工行业并非 AI 技术初始研发主体，但高端化工新材料公司可为 AI 产业链中算力端、应用端等环节设备提供关键原材料支撑。AI 算力端：1) 冷却液：AI 技术驱动算力升级并引发数据中心建设潮，氟化液是较为理想的浸没式液冷系统冷却液，可有效降低数据中心制冷系统能耗，“双碳”背景下应用前景广阔。2) PPO：AI 算力增长叠加 PCIe5.0 升级，驱动高频 PCB 需求增加，进而提升对高性能树脂的需求，PPO 作为目前高频高速覆铜板主流树脂之一，有望充分受益。AI 应用端：1) PEEK：PEEK 比强度、介电常数、耐化学性优异，有望成为人形机器人轻量化关键解决方案。GGI 预计 2030 年全球人形机器人销量为 60.57 万台，对应 2024-2030 年 CAGR 为 92.51%，人形机器人产销量的提升有望打开 PEEK 需求增量空间。2) COC/COP：COC/COP 具有低双折、优良的耐热性和超低的吸水性等显著优势，作为 AR/VR 光学镜片，能有效实现 AR/VR 设备的轻薄化并提供有益的光学性能。随着 AR/VR 的快速发展，叠加国内 COC/COP 产业化突破，COC/COP 国产替代空间有望逐步打开。3) PI：AI 技术有望加速消费电子等终端产品升级换代，并引领 PI 薄膜高端化、多元化发展。本土企业加速自主研发，打破高性能 PI 薄膜海外垄断，国产替代正当时。
- **AI 赋能化工行业跨越式发展。**近年来，为突破瓶颈实现高质量发展，化工企业积极抢抓 AI 技术发展的新窗口、新机遇，将 AI 技术融入创新研发、生产运营等各个环节。创新研发方面，AI 技术的融入引发了化工基础研究范式由传统的“实验-理论-实践”向“数据-模型-实践”模式的变革，有助于大幅缩短产品研发周期、降低研发成本，加速推进新材料的产业化。生产运营方面，AI 技术在智能控制、智能生产以及智能运营等多维度对化工厂进行智能化改造升级，可有效助力化工企业优化资源配置、提高生产效率和安全运行能力。AI 技术已逐步改变化工研发、生产方式和产业形态，为化工行业增强自主创新能力、优化产业结构布局、安全绿色高质量发展奠定了良好基础。长远来看，AI 技术在化工行业应用前景广阔，各细分领域龙头企业有望起到引领示范作用，并在产业变革中进一步夯实自身影响力和竞争力。
- **投资建议：**DeepSeek 冲击波下，AI 产业链有望加速发展，高端化工新材料生产企业有望享受终端需求增长和国产替代进程加速双重利好，此外，率先与 AI 深度融合的化工企业也将受益。建议关注巨化股份（600160.SH）、新宙邦（300037.SZ）、永和股份（605020.SH）、圣泉集团（605589.SH）、中研股份（688716.SH）、阿科力（603722.SH）、金发科技（600143.SH）、瑞华泰（688323.SH）等。

化工行业

推荐 维持评级

分析师

翟启迪

☎：010-8092-7677

✉：zhaiqidi_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130524060004

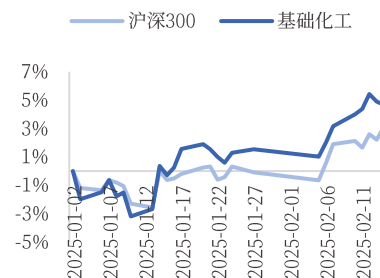
孙思源

✉：sunsiyuan_yj@chinastock.com.cn

分析师登记编码：S0130523070004

相对沪深 300 表现图

2025-02-14



资料来源：iFind、中国银河证券研究院

风险提示

1. 原料价格大幅上涨的风险；
2. 下游需求不及预期的风险；
3. 项目达产不及预期的风险；
4. 国际贸易摩擦加剧的风险等。

目录

Catalog

一、 AI 浪潮加速来袭，化工迎机遇与变革.....	3
（一） DeepSeek 推动降本增效，AI 浪潮有望加速来袭.....	3
（二） AI 催生需求新动能，高端新材料国产替代或提速.....	3
（三） AI 赋能化工产业链，催生创新变革与效率提升.....	4
二、 AI 加速高端化工新材料国产替代.....	4
（一） 算力端：夯实 AI 基建根基，看好冷却液、PPO 发展机遇.....	4
（二） 应用端：AI+进程有望提速，高端新材料多点开花.....	6
三、 AI 赋能化工行业跨越式发展.....	10
（一） 研发端：借力 AI 变革创新，加速核心环节自主可控.....	10
（二） 运营端：AI 重塑智能化生态，助力企业提质增效.....	11
四、 投资建议.....	12
五、 风险提示.....	12

一、AI 浪潮加速来袭，化工迎机遇与变革

(一) DeepSeek 推动降本增效，AI 浪潮有望加速来袭

DeepSeek 推动降本增效，AI 浪潮有望加速来袭。近期中国人工智能（AI）企业深度求索（DeepSeek）发布了其最新开源模型 DeepSeek-R1，与美国开放人工智能研究中心（OpenAI）开发的 GPT-o1 相比，两者性能接近，但 DeepSeek 在算法、硬件利用率的革新促使其成本仅为 OpenAI 的 3%-5%。DeepSeek 破解了全球 AI 产业长期以来“堆算力”的路径依赖，且“低成本+开源路线”的组合极大地降低了 AI 的应用门槛，有望激发全社会 AI 创新浪潮，加速 AI 在各行各业的普及和应用。我们认为，DeepSeek 引发的 AI 冲击波对化工行业的影响预计主要体现在以下两方面。一是，AI 产业的加速发展将催生高端化工新材料需求动能，加速相关材料国产替代步伐。二是，AI 将赋能化工全产业链，提升各环节运行效率，尤其是在研发端和运营端。

(二) AI 催生需求新动能，高端新材料国产替代或提速

化工提供 AI 底层关键原材料，高端新材料国产替代有望加速。尽管化工行业并非 AI 技术初始研发主体，但高端化工新材料公司可为 AI 产业链中算力端、应用端等环节设备提供关键原材料支撑。如，应用在液冷数据中心冷却系统的冷却液、应用在高频 PCB 覆铜板中的 PPO、应用在人形机器人的 PEEK 材料、应用在 AR/VR 头显设备光学镜片的 COC/COP，以及应用在 FPC 及柔性显示等诸多领域的高性能 PI 薄膜等。据中石化经研院数据显示，2022 年我国化工新材料自给率约 56%，高性能树脂、高性能工程塑料、高性能膜材料中部分产品仍以进口为主，特别是上述用于 AI 产业链的 PEEK、COC/COP、电子级 PI 等仍依赖进口。我们认为，随着 AI 产业链发展的提速，相关高端化工新材料有望充分受益于终端需求增长和国产替代的双重利好。

表1：我国化工新材料发展的部分重点品种及其所处发展阶段

材料大类	完全依赖进口阶段	大量依赖进口阶段	规模待扩大或性能待提升阶段
高性能树脂	锂电池隔膜用超高分子量聚乙烯（UHMWPE）、COC/环烯烃聚合物（COP）、220kV 以上的超高压电缆料	PETG/聚对苯二甲酸乙二醇酯-1,4-环己烷二甲醇酯（PCTG）、EVOH、高性能抗菌树脂、电子大中空容器专用料	茂金属聚烯烃、“三高两低”聚烯烃、PB-1
高性能工程塑料	生物基 PA11、PA46、聚萘二甲酸乙二醇酯（PEN）、光学级 PMMA	PEEK、PI、PA12、LCP、半芳香族 PA、聚己二酰间苯二甲胺（MXD6）、聚芳醚酮（PAEK）	PPE（或 PPO）、PSU、高性能 PC
高性能氟硅材料	高纯度聚全氟乙烯树脂	电子级 PVDF、电子级 PTFE	可溶性聚四氟乙烯（PFA）
高性能合成橡胶及弹性体	高性能乙丙橡胶、乙烯丙烯酸（酯）共聚物、仿生橡胶、烯烃嵌段共聚物（OBCs）、热塑性聚酰胺弹性体（TPAE）	乙烯-辛烯共聚物（C ₈ POE）、高性能氢化丁腈、氯醇橡胶	乙烯-己烯共聚物（C ₆ POE）、丁基橡胶、TPEE
高性能膜材料	PMP 膜、特种光学聚酯膜	高性能聚乙烯氧化物-聚丙烯热收缩（POF）薄膜、PVA 光学膜、PMMA 光学膜	耐高温质子交换膜、动力电池隔膜、反渗透膜
专用化学品	G5 级异丙醇、OLED 用蓝光材料	电子级硅烷气（甲硅烷、乙硅烷、二氯二氢硅等）	聚烯烃基热熔胶、抛光垫聚氨酯
高性能纤维	高强高模高延伸碳纤维、聚对苯撑苯并二噁唑（PBO）纤维	电子级 PI 纤维	对位芳纶、碳化硅纤维、大丝束碳纤维
精细化工及关键单体	4-甲基戊烯、2,6-萘二甲酸	对羟基苯甲酸、4,4'-二羟基联苯、1,4-环己烷二甲醇	4,4'-二氯二苯甲酮

资料来源：《我国化工新材料的发展机遇与建议》（顾松园等），中国银河证券研究院

（三）AI 赋能化工产业链，催生创新变革与效率提升

AI 赋能化工产业链，催生创新变革与效率提升。化工是我国国民经济重要支柱产业，属于典型的流程制造过程，其原料来源广泛、产品种类众多、工艺流程长、反应条件苛刻，且多涉及重点监管的危险化工工艺、重点监管的危险化学品和重大危险源。AI 是新一轮科技革命和产业变革的重要驱动力量，对于加快形成新质生产力具有重要意义。就化工行业而言，AI 有助于优化工艺流程、开发预测模型、加快材料设计、启用智能传感器和监控系统等。在能源、安全、环保等因素约束下，化工行业面临结构性产能过剩、安全环境风险突出、自主创新能力较弱、高端产品不足的严峻挑战，亟需应用 AI 等新一代信息技术推进数智化改造、绿色化转型，变革业务模式、管理模式和商业模式，重塑产业链、供应链和价值链，推动行业高质量发展。

二、AI 加速高端化工新材料国产替代

（一）算力端：夯实 AI 基建根基，看好冷却液、PPO 发展机遇

1. 算力升级引发数据中心建设潮，冷却液迎发展机遇

AI 技术驱动算力升级并引发数据中心建设潮，“双碳”背景下节能增效是数据中心的必然发展趋势。算力是 AI 技术发展的核心驱动力之一。AI 浪潮下，算力需求有望迎来新一轮增长周期。根据在 2024 年中国算力大会上发布的《中国算力发展报告（2024 年）》，截至 2023 年末，全球算力总规模达到 910FLOPS(FP32)，同比增长 40%，其中，我国算力总规模超 230EFLOPS(FP32)，位居全球第二。另根据工信部等六部门联合印发的《算力基础设施高质量发展行动计划》，到 2025 年，我国算力总规模将超过 300EFLOPS。数据中心是算力的基础设施，算力规模的高速增长在激发数据中心建设热潮的同时，也在引领数据中心逐步向“高性能、高密度、高能耗”的方向发展。“双碳”目标下，能耗问题逐渐成为算力产业的关注焦点。中长期来看，绿色低碳、集约高效、安全可靠将成为数据中心产业的必然发展趋势。

液冷技术可有效降低数据中心制冷系统能耗，应用前景广阔。降低制冷系统能耗是降低数据中心能耗水平的重要途径。与传统风冷技术相比，液冷技术取代大部分空调系统、风扇等高能耗设备，可节能 20%-30% 以上。随着大型、超大型数据中心逐步占据市场主流，液冷技术在数据中心领域的应用需求有望持续扩大。冷却液是液冷系统中的主要换热介质，按照冷却液与发热器件（含散热器）是否接触，液冷技术可分为间接式液冷技术和直接式液冷技术。间接式液冷技术以冷板式液冷为主，直接式液冷技术则可进一步划分为浸没式液冷和喷淋式液冷。目前喷淋式液冷技术仍以小范围应用验证为主，尚无大规模部署案例；而相比于冷板式液冷，浸没式液冷技术的节能效果相对更优。“双碳”背景下，AI 技术的高速发展有望为浸没式液冷技术带来广阔成长空间。

氟化液是较为理想的浸没式液冷系统冷却液，有望迎来全新发展机遇。浸没式液冷技术对冷却液的化学稳定性、热稳定性、绝缘性、电气特性等指标均有较高要求，并要求冷却液尽可能的安全、环保、无毒。目前浸没式冷却液主要包括碳氢及有机硅类和碳氟化合物类，其中，碳氟化合物普遍综合传热性能良好，无闪点、不可燃，且惰性强，不易与其他物质反应，是良好的兼容材料。根据分子结构不同，目前碳氟化合物类冷却液（简称“氟化液”）可主要划分为氢氟烃、氢氟醚、全氟碳化合物（包含全氟烷烃、全氟胺、全氟聚醚等）等。综合来看，以全氟碳化合物为主的氟化液是现阶段相对更为理想的浸没式液冷系统冷却液，未来随着浸没式液冷数据中心加速建设，有望带动氟化液需求高速增长。从市场竞争格局来看，目前全球氟化液市场主要由 3M、索尔维、旭硝子等少

数海外企业占据绝大部分份额；国内部分厂家已实现低沸点电子氟化液的国产自主可控，完成各项参数的长周期测试，并在国内多个大型和超大型液冷数据中心实现规模应用。预计在 AI 技术驱动下，国内厂家在电子氟化液领域的技术研发及规模化生产进程有望提速，具有先发优势的企业有望充分受益。建议关注巨化股份（600160.SH）、新宙邦（300037.SZ）、永和股份（605020.SH）等相关标的。

表2：A 股冷却液相关公司及产能规划/技术储备情况

公司名称	冷却液（氟化液）产能规划/技术储备情况
巨化股份	公司子公司创氟高科的巨芯冷却液项目规划产能 5000 吨/年，一期 1000 吨/年已投入运营。其中，JX 浸没式冷却液用途为单相浸没式数据中心冷却液，替代数据中心作为计算、存储、信息交互场所传统的散热方式。
新宙邦	公司子公司海斯福全氟聚醚冷却液相关产品已通过海外客户认证，现有数千吨冷却液产能，在数据中心应用的主要有浸没式单相及两相冷却液产品，目前已经交付到部分头部客户测试，有关项目持续推进中。
永和股份	内蒙永和“0.8 万 t/a 偏氟乙烯、1 万 t/a 全氟己酮、6 万 t/a 废盐综合利用项目”中规划 5000 吨/年六氟丙烯三聚体可用于冷却液领域，目前公司冷却液产品正在进行应用测试和市场推广等工作。
永太科技	子公司永太氟乐科技受让中科院上海有机所全氟冷却介质（氟化液）系列产品的制备技术，可以用于半导体生产制造领域，以及浸没式数据中心冷却、储能电池热管理等领域。目前公司正积极开展氟化液产品的市场推广和销售工作。
润禾材料	公司拥有改性硅油冷却液的自主知识产权和相关专利，在该领域具有理论和实际应用的技术积累，目前公司正对该产品正积极推广中。

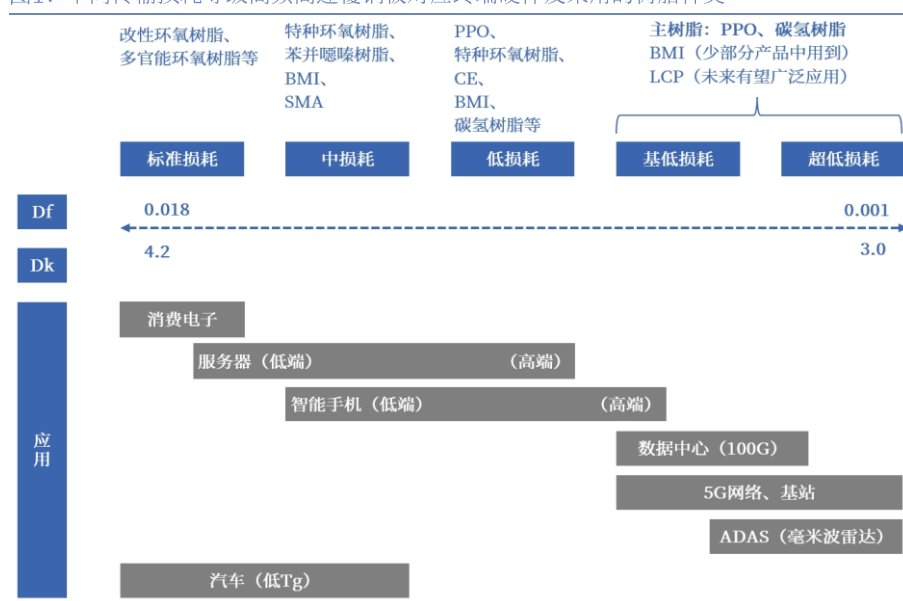
资料来源：各公司公告、项目环评、互动问答、中国银河证券研究院

2.AI 助推全球算力需求，电子级 PPO 成长可期

聚苯醚（PPO）是世界五大通用工程塑料之一，鉴于 PPO 本身的加工性能差、耐冲击性能差等缺点，市售的 PPO 产品均为改性 PPO。改性 PPO 具有优异的耐高低温性、电绝缘性、耐蒸汽性能、尺寸稳定性和抗蠕变性。其中，电子电气是国内改性 PPO 主要消费领域。

PPO 综合性能优异，是高频 PCB 理想基材。服务器是算力的载体，其中，印制电路板（PCB）在服务器中是搭载电子元器件及实现电信号传输的重要载体，覆铜板（CCL）是制作印制电路板的核心材料，担负着印制电路板导电、绝缘、支撑三大功能，主要以高分子树脂涂布（或浸渍）玻璃纤维布再与铜箔热压而成。其中，PPO 分子结构中无强极性基团的特性为其带来低的介电常数和介电损耗，且在一个宽的温度和频率的变化范围内，其介电性几乎不受影响，同时 PPO 分子链中含有大量苯环结构致使分子具有较强的刚性，是具有超高频应用潜力的覆铜板基体树脂。

图1：不同传输损耗等级高频高速覆铜板对应终端硬件及采用的树脂种类



资料来源：中国玻璃纤维工业协会、联瑞新材公告，中国银河证券研究院

算力需求长期趋于增长，AI 服务器激发 PPO 需求动能。短期来看，DeepSeek 更低的训练与推理成本减少了当前的算力需求；长期来看，伴随着 DeepSeek 部署适配潮来袭，原本可能因大模型训练而受限的算力资源有望得到更广泛利用，高质量开源低价模型将带动 AI 大繁荣，算力需求有望不降反增。我们认为，随着算力需求的发展，全球 AI 服务器出货量趋于增加。AI 服务器通常具有更强大的计算能力和更高效的数据传输能力，较普通服务器增加配置 GPU 加速卡，将增加高频 PCB 使用量，进而提振 PPO 树脂需求。

PCIe5.0 催生高频高速，普通服务器升级带动 PPO 需求增长。PCIe (Peripheral Component Interconnect Express) 是一种高速串行计算机扩展总线标准，自 2003 年推出以来，已经成为服务器和 PC 上的重要接口。2019 年 5 月，PCIe5.0 正式发布。与 PCIe4.0 相比，PCIe5.0 信号速率达到 32GT/s，x16 带宽（双向）提升到了 128GB/s，能够更好地满足吞吐量要求高的高性能设备，如数据中心、边缘计算、机器学习、AI、5G 网络等场景日益增长的需求。我们认为，PCIe 升级或将主要从以下几方面提振普通服务器对高性能树脂的要求。一是，材料层面，为提高传输效率，需要更低信号损耗的板材来制作 PCB，PCIe 升级后服务器对覆铜板的材料要求将达到高频/超低损耗/极低损耗级别。二是，为了降低信号间的干扰，PCB 需要更多层数来走线。目前 PCB 主流板材为 8-16 层，对应 PCIe3.0 一般为 8-12 层，PCIe4.0 为 12-16 层，而 PCIe5.0 平台则在 16 层以上。PCB 层数的增多将带动树脂需求增加。

AI 算力增长叠加 PCIe5.0 升级，驱动高频 PCB 需求增加，进而提升对高性能树脂的需求，PPO 作为目前高频高速覆铜板主流树脂之一，有望充分受益，建议关注国内电子级 PPO 生产商圣泉集团（605589.SH）等。

（二）应用端：AI+进程有望提速，高端新材料多点开花

1. 人形机器人轻量化之路，PEEK 或成关键解决方案

聚醚醚酮（PEEK）是在主链结构中含有两个醚键和一个酮键的重复单元所构成的高聚物，属特种高分子材料，下游对应航空航天、汽车制造、IT 制造、医疗、工业、消费等领域。与主要特种工程塑料、工程塑料相比，PEEK 刚性、韧性、耐热、耐磨、耐腐蚀等指标表现优异。

PEEK 或为人形机器人轻量化关键解决方案。早前机器人行业减重主要有两方面，一是材料层面，降低用量或者更换密度更小的材料，比如将铝合金换成更轻的镁铝合金。二是结构层面，如在某些非必要关节，减少材料的用量，把外观结构件做薄，传动结构优化等，或者直接减少不必要的外观结构件。从材料层面来看，与目前机器人主流采用的合金件相比，PEEK 材料比强度、介电常数、耐化学性全面胜出。尤其是比强度指标，PEEK 材料约是铝合金的 8 倍，这意味着在满足强度要求的前提下，PEEK 材料可大幅减轻材料自身重量，是“轻量化”的极佳解决方案。

表3：PEEK 与通用金属钢、铝合金性能指标对比

性能指标	指标含义说明	单位	PEEK	钢	铝合金
比强度	拉伸强度与密度的比值，值越大说明材料在相同密度情况下强度越好	N·m/kg	1500	70	190
介电常数	反映绝缘能力特性的一个系数	-	优	差	差
耐化学性	物体对酸液、碱水、有机溶剂浸泡的耐力	-	优	良	良

资料来源：中研股份招股说明书，中国银河证券研究院

人形机器人产业化提速，利好 PEEK 需求扩张。在当前中国低生育率化、高老龄化持续加速的背景下，人口红利效应逐渐减弱，人形机器人能够完成非结构化制造环境中的组装、分拣、检测等任务，极大地提高了生产效率和质量，是缓解制造业人力供需矛盾的关键一环。据 GGI 测算数据显示，2024 年全球人形机器人市场规模约 10.17 亿美元，2030 年全球人形机器人市场规模将达到 150 亿美元，2024-2030 年 CAGR 为 56.60%。数量方面，GGI 预计 2024-2030 年全球人形机器人销量将从 1.19 万台增长至 60.57 万台，对应 CAGR 为 92.51%；其中，中国市场规模到 2030 年将达到近 380 亿元，销量将从 0.40 万台增长至 27.12 万台，对应 CAGR 为 101.93%。随着人形机器人产业化进程的推进，PEEK 需求有望进一步扩张。

突破海外技术封锁，PEEK 国产替代步伐有望加速。PEEK 树脂的合成工艺难度较大，在 PEEK 树脂研发成功后的近 50 年中，全球范围内仅有英国威格斯、比利时索尔维、德国赢创、中研股份 4 家产能达到千吨级的企业。由于形成高质量、批次稳定的 PEEK 树脂生产能力对技术、研发投入、工艺细节积累要求较高，因此在实现了新增产能后，PEEK 材料厂商要实现有效的新增产量仍需较长的时间。目前全球 PEEK 行业呈现“一超多强”的竞争格局，近年来国内企业已突破海外技术封锁，多个国产 PEEK 产品主要性能指标已达国际先进水平，且得益于较低的原料、人工等成本，高性价比优势明显，PEEK 国产替代步伐有望加快。

PEEK 材料性能优异，有望成为人形机器人轻量化关键解决方案，随着人形机器人产销量的提升，需求前景广阔，建议关注国内 PEEK 行业龙头中研股份（688716.SH）等。

2.VR/AR 光学镜片首选材料，COC/COP 国产突破放量在即

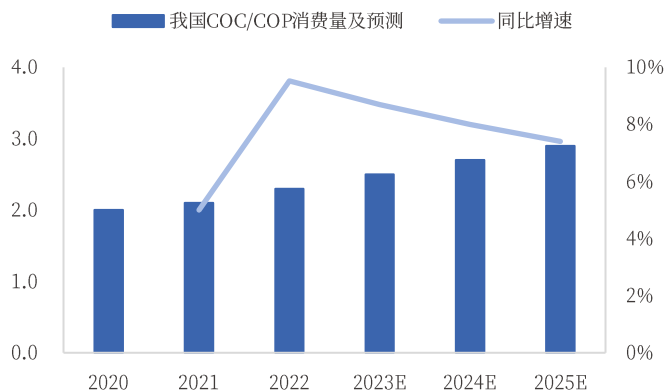
环烯烃聚合物（COC/COP）是由烯烃与环烯烃共聚或环烯烃单聚形成的具有一系列优良性能的光学级材料。其中，COC 是由烯烃与环烯烃单体共聚而成，COP 是由环烯烃单体单聚而成。COC/COP 具有透明性高、双折射率小、生物相容性好、绝缘性强以及可以提高乙烯的耐热性等优良特性，被广泛应用于光学、包装、医疗等领域。

COC/COP 光学性能优异，是光学镜片首选材料。以往基于透光率考虑，光学透镜多采用玻璃透镜来提高透光率，降低图像伪影。在薄型化、轻量化和小型化趋势下，光学塑料开始逐渐取代玻璃。光学透镜对塑料提出的要求包括透光率、折射率、阿贝数、双折射、耐热性、耐腐蚀及加工工艺等，对表面耐磨性、抗冲击强度亦有要求。与玻璃相比，塑料镜片在加工工艺、一致性等方面具有优势。COC/COP 在光学领域展现出了无可比拟的优势，COC/COP 密度较玻璃低一半，便于实现轻量化；与其他光学透明树脂（如 PMMA、PC 等）相比，COC/COP 具有低双折、优良的耐热性和

超低的吸水性等显著优势，是光学镜片的首选材料。特别是作为 AR/VR（增强现实/虚拟现实）光学镜片，能有效实现 AR/VR 设备的轻薄化并提供有益的光学性能。

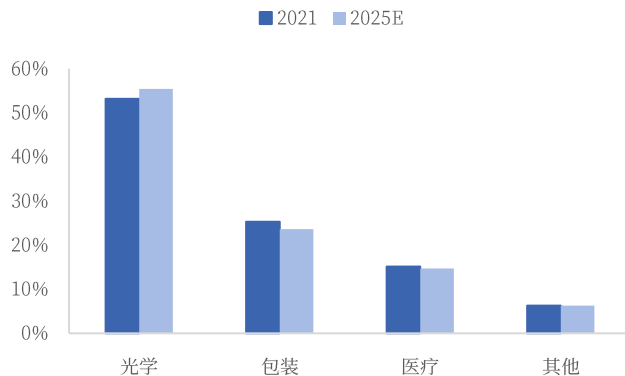
COC/COP 传统需求或维持增长，AR/VR 注入需求新动能。我国是全球 COC/COP 主要消费市场，2021 年消费量约 2.1 万吨。据 CNCIC 预测，2025 年我国 COC/COP 消费量将提高到 2.9 万吨，对应 2021-2025 年年均复合增长率约 8.9%。从消费结构来看，2025 年国内光学、医疗、包装和其他领域消费占比预计分别为 55.4%、23.6%、14.7%、6.3%，较 2021 年分别变化 2.2、-1.7、-0.4 和 0 个百分点；光学、医疗、包装领域消费量预计仍保持增长，其中光学领域的需求增长要更快一些，因此占比有所提升。我们认为，除传统领域 COC/COP 需求增长外，随着 AR/VR 的发展和渗透，头显设备对 COC/COP 材料需求将跟进，COC/COP 材料将迎来需求新动能。IDC 数据显示，2023 年全球 AR/VR 头显设备合计出货量预计 8.1 百万台，2027 年出货量有望至 28.6 百万台，2023-2027 年年均复合增长率预计为 37.2%。其中，2027 年 AR/VR 头显设备出货量预计分别为 6.8、21.9 百万台，对应 2023-2027 年年均复合增长率分别为 96.5%、30.1%。

图2：我国 COC/COP 消费量（万吨）及同比增速（右轴）



资料来源：CNCIC、中商产业研究院、中国银河证券研究院

图3：2021 年和 2025 年我国 COC/COP 消费结构



资料来源：CNCIC、中国银河证券研究院

全球 COC/COP 产能高度集中，国产化进程正逐步开启。COC/COP 技术开发难点主要包括环烯烃单体（降冰片烯）的制备、茂金属催化剂的筛选开发、环烯烃聚合物的制备。从海外市场来看，目前 COC/COP 产能集中在日本厂商手中，包括瑞翁、宝理塑料、三井化学、合成橡胶。2023 年日本瑞翁 COC/COP 产能为 4.76 万吨/年，排名第一，约占海外产能的 50.6%。国内方面，一方面，国内部分企业经过多年研发积累已实现了一定的产业化突破；另一方面，随着光学领域中消费电子、新能源车等下游产业链明显转移至国内，COC/COP 材料被日本“卡脖子”问题日益突出，供应链安全担忧下，下游厂商的国产替代意愿加强，从而促使上下游产业化开发进程加快。近些年来，国内企业拓烯光学、阿科力、金发科技、鲁华泓锦等持续对 COC/COP 材料进行研究开发，目前在产业化方面陆续取得突破。其中，2023 年 11 月拓烯科技 3000 吨/年特种环烯烃共聚物正式投产，标志着其在国内率先实现环烯烃共聚物全链条自主可控工业化生产。

COC/COP 作为 AR/VR 光学镜片，能有效实现 AR/VR 设备的轻薄化并提供有益的光学性能。随着 AR/VR 的快速发展，叠加国内 COC/COP 产业化突破，COC/COP 国产替代空间有望逐步打开。建议关注国内 COC/COP 相关企业阿科力（603722.SH）、金发科技（600143.SH）等。

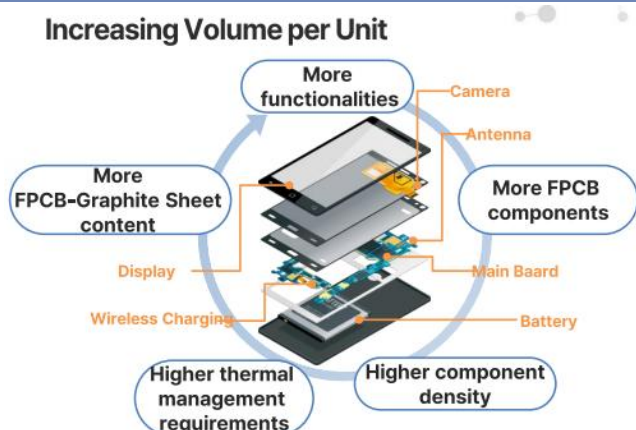
3.AI 技术有望推动终端产品换新潮，PI 薄膜有望受益

PI 薄膜性能优良，下游应用广泛。PI 薄膜是现阶段理化性能最突出的高分子薄膜，其力学性能、介电性能、化学稳定性优良，高度耐辐照、耐腐蚀、耐高低温，且具有生命周期长、功能多样化的特点，因而有“黄金薄膜”之称，是制约我国发展高技术产业的三大瓶颈性关键高分子材料之一。PI 薄膜终端广泛应用于消费电子、汽车电子、高速轨道交通、风力发电、航天航空、5G 通信、柔性显示等诸多领域，且随着产品丰富度提升，PI 薄膜下游应用领域仍在不断拓宽。

AI 技术有望加速消费电子等终端产品升级换代，引领 PI 薄膜高端化、多元化发展。AI 技术的兴起与推广，赋予了智能手机、平板电脑等终端产品更加智能化、便捷化、个性化、人性化的功能，可以为用户带来更好的使用体验，进而激发消费者的购买意愿。一方面，为支持 AI 技术，终端产品需要不断对硬件、软件等进行升级换代，产品更新换代的速度有望随之提升；另一方面，随着 AI 技术的推广应用，已逐步衍生出 AI 眼镜、AI 耳机等新型消费电子产品应用场景。终端产业的快速、多元化发展，有望带动上游 PI 薄膜需求持续增长，同时更为丰富的应用场景也将持续引领 PI 薄膜产品高端化、多样化衍变。据 Global Market Insights 数据，到 2032 年全球 PI 薄膜市场规模有望达到 45 亿美元，2023-2032 年年均复合增速约 6.6%。

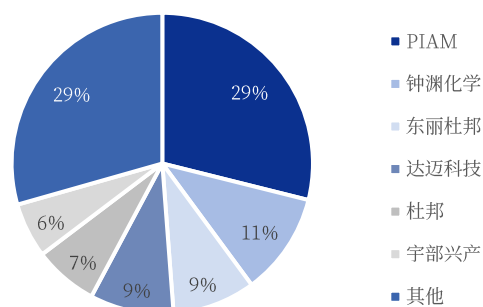
本土企业打破高性能 PI 薄膜海外垄断，国产替代正当时。作为全球最大的消费电子产品生产、消费国之一，我国对于 PI 薄膜的需求量在全球占比较高，且随着下游产业的持续发展，我国对 PI 薄膜的需求量将呈逐年上涨态势。据 IHS、CNCIC 数据显示，预计到 2030 年我国 PI 薄膜需求量将突破 2 万吨，在全球消费占比有望突破 70%。而基于较高的技术壁垒，目前全球高性能 PI 薄膜市场主要被杜邦、钟渊化学、PIAM 等少数美日韩企业垄断，我国绝大部分高性能 PI 薄膜需求仍依赖进口。为顺应终端产业发展需求，我国已将高性能 PI 薄膜纳入国家加快培育和重点发展的战略性新兴产业。在国家重点支持下，国内已有部分企业实现高性能 PI 薄膜自主核心技术突破，并在多项细分领域逐步打破国外厂商市场垄断。AI 技术浪潮兴起下，我国消费电子等终端产业有望保持高速发展。此外，面对当前内外部诸多不确定性，为保障产业链供应链安全稳定，终端企业对上游核心材料本土化供应的意愿或将逐步增强，国产高性价比、高性能 PI 薄膜有望迎来新一轮发展机遇。我们看好高性能 PI 薄膜的国产替代空间，建议关注国产高性能 PI 薄膜领军者瑞华泰（688323.SH）等。

图4: PI 薄膜在智能手机中的应用



资料来源: PIAM 公告, 中国银河证券研究院

图5: 2023 年全球 PI 薄膜市场分布



资料来源: PIAM 公告, 中国银河证券研究院

AI 技术是推动各行各业高质量发展的“新引擎”。2024 年，我国首次将“人工智能+”写入政府工作报告。把握 AI 技术发展机遇，推进 AI 技术在各行各业的落地应用，是新一轮科技革命和产业变革下的必然发展趋势，也是打造新质生产力的关键一环。近年来，为突破瓶颈实现高质量发展，化工企业积极抢抓 AI 技术发展的新窗口、新机遇，将 AI 技术融入创新研发、生产运营等各个环节，引导行业由传统的规模扩张向智能化、高端化进行结构调整、转型升级。

图6: 化工过程智能化及化学品智能制造核心要素



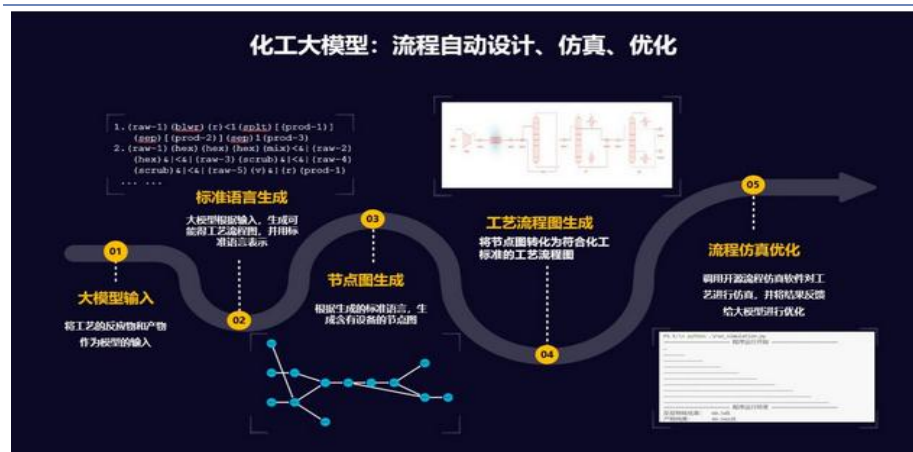
资料来源：《化学品智能制造的科学基础》（王凯等），中国银河证券研究院

（一）研发端：借力 AI 变革创新，加速核心环节自主可控

传统化工基础研究范式亟待变革。现代化工生产过程普遍属于典型流程型，其生产节奏快、前后工序衔接紧密、反应过程不透明，生产流程中反应时间、温度、原料配比以及催化剂的选择等任一细微变化都可能对产品品质造成直接影响。传统化工基础研究范式往往依赖于漫长的试错，于部分技术壁垒较高的高端新材料和催化剂而言，难以完成对其规律特征的深度研究，致产品研发周期拉长，且研发成本高、市场风险大。

AI 技术为化工行业创新研发提供了强有力的支撑。AI 技术的融入引发了化工基础研究范式的变革,传统的“实验—理论—实践”正向“数据—模型-实践”模式转变。借助 AI 的逆合成分析、机器学习、神经网络等技术,可以对大量的数据进行挖掘和分析,总结数据的规律和趋势,搭建分子合成路径预测模型,并对产成品性能进行预判,进而快速、精准地筛选最优合成路径、化学条件以及分子结构,有助于大幅缩短产品研发周期、降低研发成本,加速推进新材料的产业化。此外,AI 技术还能借助合成规则预测反应路线图,完成逆合成分析,从产成品回溯原料。长远来看,AI 技术有望助力化工企业加速将实验室成果转为工业化生产,内外部不确定性因素日益增强的背景下,我国在“卡脖子”新材料环节的自主知识产权有望加速突破,并逐步填补国内空白,保障产业链供应链安全自主可控。

图7：大连化物所化工大模型



资料来源：中国科学院大连化物所官网，中国银河证券研究院

（二）运营端：AI 重塑智能化生态，助力企业提质增效

化工厂通常体系庞大、工作流程繁琐，且关键设备的运行效果以及操作人员的技术水平将直接影响产品产出效率。引入 AI 技术，搭建智能化工厂现已逐步成为海内外化工企业优化资源配置、提高生产效率和安全运行能力的重要途径。现有企业可在生产控制、安全环保等重点环节加快新型工业网络、智能装备、关键软件和系统等智能化改造升级，提升全要素生产管理水平，助力企业提质增效。智能化工厂的“智能”主要体现在智能控制、智能生产以及智能运营三个维度。

（1）智能控制：将生产自动控制系统与 AI 技术融合，实现对生产全过程的监管控制，实时采集数据并做好备份。通过对数据进行智能化分析与控制，可以有效提升自动化控制的精准性和稳定性。此外，传统自动化控制系统通常需要数名人工操控，与人工智能技术融合后，一方面可以降低在自动化控制系统环节的人员配置数量，降低人力资源成本，另一方面也可以降低因人为主观判断偏差或操作失误引发系统失控的概率。

（2）智能生产：智能化生产系统可结合生产工艺、设备状态、设备利用率、订单优先级、原材料供应等因素以及历史数据，自动优化排产顺序，并根据实时数据进行动态调整，最大化地缩短生产周期、提高生产效率，确保产品交付的准时性。在生产过程中，人工智能技术还可以根据监测到的数据变化识别、预判潜在质量问题，进而自动或提醒工作人员及时调试，以减少出现产品质量问题的可能性，有助于提升产品质量的稳定性和一致性。

（3）智能运营：智能运营是在实现智能控制、智能生产的基础上，借助工业物联平台、数据中台以及运营决策中心等功能模块，对订单、生产、物流、仓储以及人工调度等各维度数据进行采集和处理，实现端到端的数据打通、数字资产集中化治理、数据指标可视化呈现，进而形成完整的设备管理指标体系与决策体系。智能运营可以有效降低人工调度与决策强度和压力，在决策层、管理层、执行层等多维度助力企业提升效益，最终实现经济效益最大化。

图8：基于 AI 的化工生产应用结构



资料来源：《浅谈人工智能技术在化工生产自动化控制系统中的应用》（刘科均），中国银河证券研究院

综合以上，AI 技术与化工行业的融合，已开始改变化工研发、生产方式和产业形态，为化工行业增强自主创新能力、优化产业结构布局、安全绿色高质量发展奠定了良好基础。创新研发方面，AI 技术的融入引发了化工基础研究范式由传统的“实验-理论-实践”向“数据-模型-实践”模式的变革，有助于大幅缩短产品研发周期、降低研发成本，加速推进新材料的产业化；生产运营方面，AI 技术在智能控制、智能生产以及智能运营等多维度对化工厂进行智能化改造升级，可有效助力化工企业优化资源配置、提高生产效率和安全运行能力。

化工行业 AI 技术的应用仍处于各专业领域独自探索的起步阶段，尚未形成能够从根本上变革产业传统技术链条和业务模式的合力。为牢牢把握 AI 技术带来的发展机遇，仍需要在整合各专业领域产学研用优势资源、加快构建相关技术标准体系、统筹数据与算法并搭建行业大模型等多方面发力。我们认为，在 AI 技术与化工行业深度融合的过程中，各细分领域龙头企业有望起到引领示范作用，并在产业变革中进一步夯实自身影响力和竞争力。

四、投资建议

我们认为，DeepSeek 冲击波下，AI 产业链有望加速发展，高端化工新材料生产企业有望享受终端需求增长和国产替代进程加速双重利好，此外，率先与 AI 深度融合的化工企业也将受益。具体投资建议如下：

AI 算力端，建议重点关注数据中心冷却系统冷却液、高频 PCB 基材材料 PPO 等高端化工新材料企业，如巨化股份（600160.SH）、新宙邦（300037.SZ）、永和股份（605020.SH）、圣泉集团（605589.SH）等。

AI 应用端，建议重点关注人形机器人轻量化材料 PEEK、VR/AR 光学镜片材料 COC/COP、消费电子领域高性能 PI 薄膜等高端化工新材料企业，如中研股份（688716.SH）、阿科力（603722.SH）、金发科技（600143.SH）、瑞华泰（688323.SH）等。

五、风险提示

原料价格大幅上涨的风险，下游需求不及预期的风险，项目达产不及预期的风险，国际贸易摩擦加剧的风险等。

图表目录

图 1: 不同传输损耗等级高频高速覆铜板对应终端硬件及采用的树脂种类.....	6
图 2: 我国 COC/COP 消费量（万吨）及同比增速（右轴）	8
图 3: 2021 年和 2025 年我国 COC/COP 消费结构	8
图 4: PI 薄膜在智能手机中的应用	9
图 5: 2023 年全球 PI 薄膜市场分布	9
图 6: 化工过程智能化及化学品智能制造核心要素.....	10
图 7: 大连化物所化工大模型	11
图 8: 基于 AI 的化工生产应用结构	12
表 1: 我国化工新材料发展的部分重点品种及其所处发展阶段	3
表 2: A 股冷却液相关公司及产能规划/技术储备情况	5
表 3: PEEK 与通用金属钢、铝合金性能指标对比.....	7

分析师承诺及简介

本人承诺以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告，本报告清晰准确地反映本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告的具体推荐或观点直接或间接相关。

翟启迪，化工行业分析师。孙思源，化工行业分析师。

免责声明

本报告由中国银河证券股份有限公司（以下简称银河证券）向其客户提供。银河证券无需因接收人收到本报告而视其为客户。若您并非银河证券客户中的专业投资者，为保证服务质量、控制投资风险、应首先联系银河证券机构销售部门或客户经理，完成投资者适当性匹配，并充分了解该项服务的性质、特点、使用的注意事项以及若不当使用可能带来的风险或损失。

本报告所载的全部内容只提供给客户做参考之用，并不构成对客户的投资咨询建议，并非作为买卖、认购证券或其它金融工具的邀请或保证。客户不应单纯依靠本报告而取代自我独立判断。银河证券认为本报告资料来源是可靠的，所载内容及观点客观公正，但不担保其准确性或完整性。本报告所载内容反映的是银河证券在最初发表本报告日期当日的判断，银河证券可发出其它与本报告所载内容不一致或有不同结论的报告，但银河证券没有义务和责任去及时更新本报告涉及的内容并通知客户。银河证券不对因客户使用本报告而导致的损失负任何责任。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的银河证券网站以外的地址或超级链接，银河证券不对其内容负责。链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

银河证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。银河证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

银河证券已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格。除非另有说明，所有本报告的版权属于银河证券。未经银河证券书面授权许可，任何机构或个人不得以任何形式转发、转载、翻版或传播本报告。特提醒公众投资者慎重使用未经授权刊载或者转发的本公司证券研究报告。

本报告版权归银河证券所有并保留最终解释权。

评级标准

评级标准	评级	说明
评级标准为报告发布日后的 6 到 12 个月行业指数（或公司股价）相对市场表现，其中：A 股市场以沪深 300 指数为基准，新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准，北交所市场以北证 50 指数为基准，香港市场以恒生指数为基准。	行业评级	推荐：相对基准指数涨幅 10%以上
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~10%之间
		回避：相对基准指数跌幅 5%以上
	公司评级	推荐：相对基准指数涨幅 20%以上
		谨慎推荐：相对基准指数涨幅在 5%~20%之间
		中性：相对基准指数涨幅在-5%~5%之间
		回避：相对基准指数跌幅 5%以上

联系

中国银河证券股份有限公司 研究院

深圳市福田区金田路 3088 号中洲大厦 20 层

上海浦东新区富城路 99 号震旦大厦 31 层

北京市丰台区西营街 8 号院 1 号楼青海金融大厦

公司网址：www.chinastock.com.cn

机构请致电：

深广地区：程 曦 0755-83471683 chengxi_yj@chinastock.com.cn

苏一耘 0755-83479312 suyiyun_yj@chinastock.com.cn

上海地区：陆韵如 021-60387901 luyunru_yj@chinastock.com.cn

李洋洋 021-20252671 liyangyang_yj@chinastock.com.cn

北京地区：田 薇 010-80927721 tianwei@chinastock.com.cn

褚 颖 010-80927755 chuying_yj@chinastock.com.cn